

Deckblatt



BUNDESGESELLSCHAFT
FÜR ENDLAGERUNG

Projekt	PSP-Element	Funktion/Thema	Komponente	Baugruppe	Aufgabe	UA	Lfd. Nr.	Rev.	Blatt: 1
NAAN	NNNNNNNNNN	NNAAANN	AANNNA	AANN	AAAA	AA	NNNN	NN	
9A	65131200				LH	PE	0045	00	Stand: 12.02.2024

Titel der Unterlage:
QUARTALSBERICHT EMISSIONS- UND IMMISSIONSÜBERWACHUNG 4. QUARTAL 2023

Ersteller/Unterschrift:

ASE-ST.2/

Prüfer/Unterschrift:

Stempelfeld:

UVST:

15. FEB. 2024

bergrechtlich
verantwortliche Person:

26. FEB. 2024

atomrechtlich
verantwortliche Person:

Bereichsleitung:

26. FEB. 2024

Freigabe zur Anwendung:

26. FEB. 2024

Datum und Unterschrift

Diese Unterlage unterliegt samt Inhalt dem Schutz des Urheberrechts sowie der Pflicht zur vertraulichen Behandlung auch bei Beförderung und Vernichtung und darf vom Empfänger nur auftragsbezogen genutzt, vervielfältigt und Dritten zugänglich gemacht werden. Eine andere Verwendung und Weitergabe bedarf der ausdrücklichen Zustimmung der BGE.



Stand: 12.02.2024 Blatt: 1

DECKBLATT	Projekt	PSP-Element	Funktion/Thema	Komponente	Baugruppe	Aufgabe	UA	Lfd. Nr.	Rev.
	NAAN	NNNNNNNNNN	NNAAANN	AANNNA	AANN	AAAA	AA	NNNN	NN
	9A	65131200	01STS			LQ	BT	0070	00

Kurztitel der Unterlage:
Quartalsbericht Emissions- und Immissionsüberwachung 4. Quartal 2023

Ersteller / Unterschrift: [Redacted] Prüfer / Unterschrift: [Redacted]

Titel der Unterlage:
Quartalsbericht Emissions- und Immissionsüberwachung 4. Quartal 2023

Freigabevermerk:

Projekt	PSP Element	Funktion/Thema	Komponente		
9A	65131200				
Baugruppe	Aufgabe	UA	Lfd. Nr.	Rev.	
	LH	PE	0045	00	

Freigabedurchlauf

Fachbereich: ASE-ST Datum: 14.02.2024 Name: [Redacted] Unterschrift	Stabsstelle Qualitätssicherung: Datum: 15. FEB. 2024 Name: [Redacted] Unterschrift	Endfreigabe: Strahlenschutzbeauftragter Datum: 16.02.2024 Name: [Redacted] Unterschrift
---	---	---

REVISIONSBLATT

Projekt	PSP-Element	Funktion/Thema	Komponente	Baugruppe	Aufgabe	UA	Lfd Nr.	Rev.
NAAN	NNNNNNNNNN	NNAAANN	AANNNA	AANN	AAAA	AA	NNNN	NN
9A	65131200	01STS			LQ	BT	0070	00

Kurztitel der Unterlage:

Quartalsbericht Emissions- und Immissionsüberwachung 4. Quartal 2023

Rev	Revisionsstand Datum	Verantwortl. Stelle	revidierte Blätter	Kat. *)	Erläuterung der Revision
00	12.02.2024	ASE-ST.2		-	Ersterstellung

*) Kategorie R = redaktionelle Korrektur, Kategorie V = verdeutlichende Verbesserung, Kategorie S = substantielle Änderung. Mindestens bei der Kategorie S müssen Erläuterungen angegeben werden.

Quartalsbericht Emissions- und Immissionsüberwachung 4. Quartal 2023



Projekt	PSP-Element	Funktion/Thema	Komponente	Baugruppe	Aufgabe	UA	Lfd.-Nr.	Rev
NAAN	NNNNNNNNNN	NNAANN	AANNNA	AANN	AAAA	AA	NNNN	NN
9A	65131200	01STS			LQ	BT	0070	00

Blatt: 3

Inhaltsverzeichnis	Blatt	
1	Einleitung	5
2	Geltungsbereich	5
3	Begriffe	5
4	Verantwortung	5
5	Mitgeltende Unterlagen	5
6	Emissions- / Immissionsüberwachung	6
6.1	Emissionsüberwachung	6
6.1.1	Ableitung radioaktiver Stoffe mit der Fortluft	6
6.1.2	Bewertung der Messergebnisse Emission für das 4. Quartal 2023	7
6.1.2.1	Fortluft	8
6.1.2.1.1	Radioaktive Gase (H 3, C 14, Rn 222, Kr 85)	8
6.1.2.1.2	Schwebstoffe	8
6.1.2.2	Abwasser	8
6.1.3	Zusammenfassung	8
6.2	Immissionsüberwachung	9
6.2.1	Gamma-Ortsdosis	9
6.2.2	Gamma-Ortsdosisleistung	11
6.2.3	Aerosole	12
6.2.4	Niederschlag	16
6.2.5	Boden	18
6.2.6	Pflanzen/Bewuchs	19
6.2.7	Grund-, Oberflächen- und Trinkwasser	20
6.2.8	Bewertung der Messergebnisse Immission für das 4. Quartal 2023	23
6.2.8.1	Gamma-Ortsdosis und Gamma-Ortsdosisleistung (REI Programmpunkt C2.1:1.1)	23
6.2.8.2	Aerosole (REI Programmpunkt C2.1:1.3)	23
6.2.8.3	Niederschlag (REI Programmpunkt C2.1:2.0)	24
6.2.8.4	Boden (REI Programmpunkt C2.1:3.0)	24
6.2.8.5	Pflanzen (REI Programmpunkt C2.1:4.0)	24
6.2.8.6	Grund-, Oberflächen- und Trinkwasser (REI Programmpunkt C2.1:5.0)	24
6.2.9	Zusammenfassung	24
7	Literaturverzeichnis	24

Quartalsbericht Emissions- und Immissionsüberwachung 4. Quartal 2023



Projekt	PSP-Element	Funktion/Thema	Komponente	Baugruppe	Aufgabe	UA	Lfd.-Nr.	Rev
NAAN	NNNNNNNNNN	NNAAANN	AANNNA	AANN	AAAA	AA	NNNN	NN
9A	65131200	01STS			LQ	BT	0070	00

Blatt: 4

Tabellenverzeichnis

Tabelle 1:	Nuklidspezifische Auswertungen der Fortluft und Bilanzierung der Ableitung	6
Tabelle 2:	Gamma-Ortsdosis, Ergebnisse der Auswertung von Festkörperdosimetern	9
Tabelle 3:	Gemessene Gamma-Ortsdosisleistungen in der Umgebung der Schachtanlage	11
Tabelle 4:	Immissions- und Referenzmessstelle, gammaspektrometrische Auswertung von Aerosolproben	12
Tabelle 5:	Immissions- und Referenzmessstelle, Auswertung auf Alpha-Aktivitäten in Aerosolproben	14
Tabelle 6:	Immissions- und Referenzmessstelle, Auswertung auf Beta-Aktivitäten in Aerosolproben	14
Tabelle 7:	Messstellen in der Umgebung der Schachtanlage, Auswertung auf Alpha-Aktivitäten in Stichproben	15
Tabelle 8:	Messstellen in der Umgebung der Schachtanlage, Auswertung auf Beta-Aktivitäten in Stichproben	16
Tabelle 9:	Gammaspektrometrische Auswertung von Niederschlagsproben (ImmiN)	17
Tabelle 10:	Gammaspektrometrische Auswertung von Niederschlagsproben (ImmiR)	17
Tabelle 11:	Gammaspektrometrische Auswertung von Bodenproben	18
Tabelle 12:	Gammaspektrometrische Auswertung von Pflanzen- und Bewuchsproben	19
Tabelle 13:	Gammaspektrometrische Auswertung von Gewässerproben	20
Blattzahl der Unterlage		24

Quartalsbericht Emissions- und Immissionsüberwachung 4. Quartal 2023



Projekt	PSP-Element	Funktion/Thema	Komponente	Baugruppe	Aufgabe	UA	Lfd.-Nr.	Rev
NAAN	NNNNNNNNNN	NNAAANN	AANNNA	AANN	AAAA	AA	NNNN	NN
9A	65131200	01STS			LQ	BT	0070	00

Blatt: 5

1 Einleitung

In diesem Quartalsbericht werden in den folgenden Tabellen die Ergebnisse der Emissions- und der Immissionsüberwachung für das 4. Quartal 2023 zusammengefasst. Sie ermöglichen die Kontrolle der Einhaltung von maximal zulässigen Aktivitätsabgaben und Dosisgrenzwerten für den bestimmungsgemäßen Betrieb. Die Ergebnisse der Emissions- und der Immissionsüberwachung werden gemäß der Punkte 5.1 und 5.2 der Richtlinie zur Emissions- und Immissionsüberwachung kerntechnischer Anlagen (REI) [1] vom Genehmigungsinhaber den zuständigen Behörden berichtet.

2 Geltungsbereich

Der räumliche Geltungsbereich der Emissionsüberwachung umfasst die Abwetter aus dem Grubengebäude im Bereich der Tagesoberfläche (Diffusor bzw. Rasenhängebank). Der räumliche Geltungsbereich der Immissionsüberwachung umfasst einen Bereich, der das Betriebsgelände der Schachanlage Asse II umschließt und durch die in der Umgebung der Schachanlage Asse II liegenden Ortschaften begrenzt wird. Das Gebiet wird durch die Messstellen im Programm zur Immissionsüberwachung festgelegt.

3 Begriffe

Abwetter: Wetterstrom hinter einem untertägigen Betriebspunkt bis zur Abgabe in die Umgebung an der Tagesoberfläche;
Im Folgenden wird dafür auch der Begriff „Fortluft“ verwendet.

Rasenhängebank: ebenerdige Vorrichtung, die dem Be- und Entladen der Förderkörbe an der Schachanlage dient.

4 Verantwortung

Für die Erstellung dieses Quartalberichts der Emissions- und Immissionsüberwachung der Schachanlage Asse II ist die Gruppe Emissions- / Immissionsüberwachung (ASE-ST.2) der Abteilung Strahlenschutz zuständig.

5 Mitgeltende Unterlagen

/1/ Technische Beschreibung zur Emissions- und Immissionsüberwachung der Schachanlage Asse II
BGE-SZ-KZL: 9A/65113000/-/-/-/LQ/TV/0002/XX
BGE-ASSE-KZL: 9A/65113000/01STS/-/-/-/LQ/LA/0002/XX

Quartalsbericht Emissions- und Immissionsüberwachung 4. Quartal 2023



Projekt	PSP-Element	Funktion/Thema	Komponente	Baugruppe	Aufgabe	UA	Lfd.-Nr.	Rev	Blatt: 6
NAAN	NNNNNNNNNN	NNAANN	AANNNA	AANN	AAAA	AA	NNNN	NN	
9A	65131200	01STS			LQ	BT	0070	00	

6 Emissions- / Immissionsüberwachung

6.1 Emissionsüberwachung

6.1.1 Ableitung radioaktiver Stoffe mit der Fortluft

Tabelle 1: Nuklidspezifische Auswertungen der Fortluft und Bilanzierung der Ableitung

Überwachte Anlage: Schachtanlage Asse II			Messstelle: Schacht 2				Quartal: 4	Jahr: 2023
Fortluftmenge im Quartal: 5,7E+08m ³			Fortluftmenge seit Jahresanfang: 2,3E+09m ³					
Radionuklid	Erkennungs- bzw. Nachweisgrenze ⁱ der Aktivitätskonzentration in der Fortluft in Bq/m ³		Abgeleitete Aktivität ⁱⁱ (A) und deren Unsicherheit (ΔA) in Bq				Genehmigungswert der Aktivitätsableitung in Bq/a	Bemerkungen
	EG _{max.}	NWG _{max.}	Im Quartal		Seit Jahresanfang			
			A	ΔA	A	ΔA		
Schwebstoffeⁱⁱⁱ								
<i>α-Strahler</i> (Gesamtverlustfaktor = 1,92)								
Ra 226	8,0E-06	1,6E-05	n.n.	n.n.	n.n.	n.n.		
Th 228	9,9E-07	2,1E-06	n.n.	n.n.	n.n.	n.n.		
Th 230	1,5E-06	2,1E-06	n.n.	n.n.	n.n.	n.n.		
Th 232	6,1E-07	1,7E-06	n.n.	n.n.	n.n.	n.n.		
U 232	3,2E-06	6,4E-06	n.n.	n.n.	n.n.	n.n.		
U 234	1,2E-06	2,4E-06	n.n.	n.n.	n.n.	n.n.		
U 235	2,0E-07	4,0E-07	n.n.	n.n.	n.n.	n.n.		
U 236	9,9E-08	2,0E-07	n.n.	n.n.	n.n.	n.n.		
U 238	8,0E-07	1,6E-06	n.n.	n.n.	n.n.	n.n.		
Np 237	9,4E-08	2,4E-07	n.n.	n.n.	n.n.	n.n.		
Pu 238	7,2E-07	1,9E-06	n.n.	n.n.	n.n.	n.n.		
Pu 239	6,9E-07	1,8E-06	n.n.	n.n.	n.n.	n.n.		
Pu 240	6,9E-07	1,8E-06	n.n.	n.n.	n.n.	n.n.		
Am 241	3,2E-07	8,4E-07	n.n.	n.n.	n.n.	n.n.		
Cm 242	5,3E-08	2,9E-07	n.n.	n.n.	n.n.	n.n.		
Cm 244	1,3E-07	4,5E-07	n.n.	n.n.	n.n.	n.n.		
α-Summe:			n.n.	n.n.	n.n.	n.n.		
<i>β-Strahler</i> (Gesamtverlustfaktor = 1,92)								
Sr 90	4,8E-05	1,0E-04	n.n.	n.n.	n.n.	n.n.		
Pu 241	3,9E-05	8,6E-05	n.n.	n.n.	n.n.	n.n.		
β-Summe:			n.n.	n.n.	n.n.	n.n.		

ⁱ Unter „EG_{max.}“ und „NWG_{max.}“ wird die maximale Erkennungs- bzw. Nachweisgrenze, die bei einer Einzelmessung während des Bilanzierungszeitraums erreicht wurde, verstanden.

ⁱⁱ n.n. = nicht nachgewiesen

ⁱⁱⁱ Enthält Korrektur mit Gesamtverlustfaktor.

Quartalsbericht Emissions- und Immissionsüberwachung 4. Quartal 2023



Projekt	PSP-Element	Funktion/Thema	Komponente	Baugruppe	Aufgabe	UA	Lfd.-Nr.	Rev	Blatt: 7
NAAN	NNNNNNNNNN	NNAAANN	AANNNA	AANN	AAAA	AA	NNNN	NN	
9A	65131200	01STS			LQ	BT	0070	00	

Tabelle 1: Nuklidspezifische Auswertungen der Fortluft und Bilanzierung der Ableitung (Fortsetzung)

Überwachte Anlage: Schachtanlage Asse II			Messstelle: Schacht 2				Quartal: 4	Jahr: 2023
Fortluftmenge im Quartal: 5,7E+08m ³			Fortluftmenge seit Jahresanfang: 2,3E+09m ³					
Radionuklid	Erkennungs- bzw. Nachweisgrenze ¹ der Aktivitätskonzentration in der Fortluft in Bq/m ³		Abgeleitete Aktivität ^{II} (A) und deren Unsicherheit (ΔA) in Bq				Genehmigungswert der Aktivitätsableitung in Bq/a	Bemerkungen
	EG _{max.}	NWG _{max.}	Im Quartal		Seit Jahresanfang			
			A	ΔA	A	ΔA		
Schwebstoffe^{III}								
<i>γ</i> -Strahler (Gesamtverlustfaktor = 1,92 / Gesamtverlustfaktor für Pb 210 = 1,34)								
Mn 54	5,9E-06	1,6E-05	n.n.	n.n.	n.n.	n.n.		
Co 60	7,3E-06	2,0E-05	n.n.	n.n.	n.n.	n.n.		
Zn 65	1,4E-05	3,8E-05	n.n.	n.n.	n.n.	n.n.		
Ru 106	5,4E-05	1,4E-04	n.n.	n.n.	n.n.	n.n.		
Ag 110m	7,0E-06	1,9E-05	n.n.	n.n.	n.n.	n.n.		
Sb 125	1,3E-05	3,6E-05	n.n.	n.n.	n.n.	n.n.		
Cs 134	6,0E-06	1,6E-05	n.n.	n.n.	n.n.	n.n.		
Cs 137	5,0E-06	1,3E-05	n.n.	n.n.	n.n.	n.n.		
Ce 144	1,5E-05	3,8E-05	n.n.	n.n.	n.n.	n.n.		
Eu 152	1,3E-05	3,4E-05	n.n.	n.n.	n.n.	n.n.		
Eu 154	2,9E-05	7,7E-05	n.n.	n.n.	n.n.	n.n.		
Pb 210	3,6E-05	9,4E-05	1,6E+05	6,8E+04	8,3E+05	3,2E+05		
<i>γ</i> -Summe:			1,6E+05	6,8E+04	8,3E+05	3,2E+05		
Summe Schwebstoffe			1,6E+05	6,8E+04	8,3E+05	3,2E+05	1,0E+07	
<i>Sonstige γ</i> -Strahler (Gesamtverlustfaktor = 1,92)								
Be 7 ^{IV}	4,0E-05	1,0E-04	1,1E+06	4,2E+05	8,4E+06	2,9E+06		
Gase^V								
H 3	7,0E-02	1,5E-01	1,3E+09	2,1E+08	5,7E+09	9,4E+08	1,0E+12	
C 14	4,0E-02	8,0E-02	3,3E+08	7,0E+07	8,5E+08	2,4E+08		
C 14 (org.)	1,0E-02	3,0E-02	7,2E+07	1,9E+07	8,0E+07	2,1E+07		
C 14 summe			4,0E+08	8,9E+07	9,3E+08	2,6E+08	1,0E+10	
Kr 85	4,6E+01	9,8E+01	n.n.	n.n.	n.n.	n.n.		
Rn 222	5,9E+00	9,7E+00	1,8E+10	5,9E+09	7,1E+10	2,4E+10		Rn 222 ohne Tochternuklide
Edelgase Summe			1,8E+10	5,9E+09	7,1E+10	2,4E+10	1,0E+12	

6.1.2 Bewertung der Messergebnisse Emission für das 4. Quartal 2023

Ab dem Berichtszeitraum 2021 werden bei der Bilanzierung der gemäß REI [1] Tabelle C.2.5 zu berücksichtigenden Alpha-, Beta- und Gammastrahler, sowie Radon-222, die natürlichen Aktivitäten die in der Referenzmessstelle nachgewiesenen wurden, nicht mehr abgezogen.

^{IV} Be 7 wird zusätzlich zu den Forderungen der REI [1] aufgeführt, obwohl die Halbwertszeit unter 200 Tagen liegt. In der Gesamtsumme der Schwebstoffaktivitäten wird Be 7 nicht berücksichtigt.

^V I 129 wird nicht bilanziert, da bei Stichprobenmessungen nur Werte unterhalb der laut REI [1] Tabelle C.2.6 einzuhaltenen Nachweisgrenze von 1,0E-03 Bq/m³ gemessen wurden.

Quartalsbericht Emissions- und Immissionsüberwachung 4. Quartal 2023



Projekt	PSP-Element	Funktion/Thema	Komponente	Baugruppe	Aufgabe	UA	Lfd.-Nr.	Rev
NAAN	NNNNNNNNNN	NNAAANN	AANNNA	AANN	AAAA	AA	NNNN	NN
9A	65131200	01STS			LQ	BT	0070	00

Blatt: 8

6.1.2.1 Fortluft

6.1.2.1.1 Radioaktive Gase (H 3, C 14, Rn 222, Kr 85)

Seit dem 3. Quartal 2023 werden im Rahmen der Emissionsüberwachung die Ableitungen der radioaktiven Gase durch die zusätzliche Angabe von organisch gebundenem Kohlenstoff-14 sowie Krypton-85 weiter differenziert.

Die Ableitungen von der Summe Kohlenstoff-14- (als CO₂) ist gegenüber dem zurückliegenden Quartal deutlich gestiegen. Die Ableitungen von Radon-222 und Tritium- (als HTO) sind gegenüber dem zurückliegenden Quartal unverändert.

Kr 85 konnte im Berichtszeitraum nicht nachgewiesen werden. Alle Messergebnisse lagen unterhalb der verschärften NWG von 100 Bq/m³.

6.1.2.1.2 Schwebstoffe

Es wurden die natürlichen Radionuklide Be 7 und Pb 210 gemessen, wobei nur das Pb 210 als Folgeprodukt des Rn 222 teilweise auf die eingelagerten Abfälle zurückzuführen ist. Bei der nuklid-spezifischen Bestimmung der Alpha- und Beta-Strahler konnten im Berichtszeitraum keine Aktivitäten der natürlichen U-238- und Th-232-Zerfallsreihen nachgewiesen werden (siehe Tabelle 1). Die erreichte Nachweisgrenze liegt, bezogen auf das Leitnuclid Am 241, deutlich unterhalb der laut REI [1] geforderten Nachweisgrenze.

Für die Bilanzierung werden Gesamtverlustfaktoren von 1,92 für Schwebstoffe und 1,34 speziell für Radonfolgeprodukte angewendet.

6.1.2.2 Abwasser

Aus der Schachanlage Asse II werden keine radioaktiven Stoffe mit dem Abwasser abgeleitet. Ein Berichtsbogen zur Ableitung von Wasser ist daher nicht erforderlich. Die Abgabe von Zutrittslösung und konventionellen flüssigen Abfällen erfolgt auf der Basis von Freigaben nach §§ 31-42 der Strahlenschutzverordnung [2].

6.1.3 Zusammenfassung

Die Messergebnisse im Berichtszeitraum zeigen keine Besonderheiten.

Quartalsbericht Emissions- und Immissionsüberwachung 4. Quartal 2023



Projekt	PSP-Element	Funktion/Thema	Komponente	Baugruppe	Aufgabe	UA	Lfd.-Nr.	Rev	Blatt: 9
NAAN	NNNNNNNNNN	NNAAANN	AANNNA	AANN	AAAA	AA	NNNN	NN	
9A	65131200	01STS			LQ	BT	0070	00	

6.2 Immissionsüberwachung

6.2.1 Gamma-Ortsdosis

Insgesamt werden 40 Festkörperdosimeter - 30 in der Umgebung, 10 am Anlagenzaun der Schachanlage Asse II - zur Ermittlung der Gamma-Ortsdosis halbjährlich ausgewertet. Über die Ergebnisse wird im 3. Quartal des Berichtsjahrs und im 1. Quartal des Folgejahrs berichtet.

Tabelle 2: Gamma-Ortsdosis, Ergebnisse der Auswertung von Festkörperdosimetern

Überwachte Anlage: Schachanlage Asse II				Quartal: 4		Jahr: 2023	
REI [1] Programm- punkt: C2.1:1.1	Überwacher Umweltbereich: Luft/ Gammastrahlung						
	Messmethode / Messgröße: TLD / Gamma-Ortsdosis						
Probeentnahme-/ Messort	Überwachungszeitraum		Messgröße	Messwert ⁱⁱ	Maßeinheit	Messunsicherheit in %	Bemerkungen
	Beginn	Ende					
Umgebung							
U 1	-	-	Gamma-OD	-	mSv	-	
U 2	-	-	Gamma-OD	-	mSv	-	
U 3	-	-	Gamma-OD	-	mSv	-	
U 4	-	-	Gamma-OD	-	mSv	-	
U 5	-	-	Gamma-OD	-	mSv	-	
U 6	-	-	Gamma-OD	-	mSv	-	
U 7	-	-	Gamma-OD	-	mSv	-	
U 8	-	-	Gamma-OD	-	mSv	-	
U 9	-	-	Gamma-OD	-	mSv	-	
U 10	-	-	Gamma-OD	-	mSv	-	
U 11	-	-	Gamma-OD	-	mSv	-	
U 12	-	-	Gamma-OD	-	mSv	-	
U 13	-	-	Gamma-OD	-	mSv	-	
U 14	-	-	Gamma-OD	-	mSv	-	
U 15	-	-	Gamma-OD	-	mSv	-	
U 16	-	-	Gamma-OD	-	mSv	-	
U 17	-	-	Gamma-OD	-	mSv	-	
U 18	-	-	Gamma-OD	-	mSv	-	
U 19	-	-	Gamma-OD	-	mSv	-	
U 20	-	-	Gamma-OD	-	mSv	-	
U 21	-	-	Gamma-OD	-	mSv	-	
U 22	-	-	Gamma-OD	-	mSv	-	
U 23	-	-	Gamma-OD	-	mSv	-	
U 24	-	-	Gamma-OD	-	mSv	-	
U 25	-	-	Gamma-OD	-	mSv	-	
U 26	-	-	Gamma-OD	-	mSv	-	
U 27	-	-	Gamma-OD	-	mSv	-	
U 28	-	-	Gamma-OD	-	mSv	-	
U 29	-	-	Gamma-OD	-	mSv	-	
U 30	-	-	Gamma-OD	-	mSv	-	

Quartalsbericht Emissions- und Immissionsüberwachung 4. Quartal 2023



Projekt	PSP-Element	Funktion/Thema	Komponente	Baugruppe	Aufgabe	UA	Lfd.-Nr.	Rev	Blatt: 10
NAAN	NNNNNNNNNN	NNAANN	AANNNA	AANN	AAAA	AA	NNNN	NN	
9A	65131200	01STS			LQ	BT	0070	00	

Tabelle 2: Gamma-Ortsdosis, Ergebnisse der Auswertung von Festkörperdosimetern (Fortsetzung)

Überwachte Anlage: Schachtanlage Asse II				Quartal: 4		Jahr: 2023	
REI [1] Programm- punkt: C2.1:1.1	Überwacher Umweltbereich: Luft/ Gammastrahlung						
	Messmethode / Messgröße: TLD / Gamma-Ortsdosis						
Probeentnahme/ Messort	Überwachungszeitraum		Messgröße	Messwert ^{II}	Maßeinheit	Messunsicherheit in %	Bemerkungen
	Beginn	Ende					
Anlagengrenze (Zaun)							
Z 1	-	-	Gamma-OD	-	mSv	-	
Z 2	-	-	Gamma-OD	-	mSv	-	
Z 3	-	-	Gamma-OD	-	mSv	-	
Z 4	-	-	Gamma-OD	-	mSv	-	
Z 5	-	-	Gamma-OD	-	mSv	-	
Z 6	-	-	Gamma-OD	-	mSv	-	
Z 7	-	-	Gamma-OD	-	mSv	-	
Z 8	-	-	Gamma-OD	-	mSv	-	
Z 9	-	-	Gamma-OD	-	mSv	-	
Z 10	-	-	Gamma-OD	-	mSv	-	

Quartalsbericht Emissions- und Immissionsüberwachung 4. Quartal 2023



Projekt	PSP-Element	Funktion/Thema	Komponente	Baugruppe	Aufgabe	UA	Lfd.-Nr.	Rev
NAAN	NNNNNNNNNN	NNAANN	AANNNA	AANN	AAAA	AA	NNNN	NN
9A	65131200	01STS			LQ	BT	0070	00

Blatt: 11

6.2.2 Gamma-Ortsdosisleistung

Tabelle 3: Gemessene Gamma-Ortsdosisleistungen in der Umgebung der Schachtanlage

Überwachte Anlage: Schachtanlage Asse II		Quartal: 4		Jahr: 2023		
REI [1] Programmpunkt: C2.1:1.1		Überwachter Umweltbereich: Luft/ Gammastrahlung				
Probentnahme/ Messort		Messmethode / Messgröße: DL-Messgerät / Gamma-Ortsdosisleistung ^{vi}				
Messpunkte in der Umgebung der Schachtanlage Asse II	Messdatum	Messgröße	Messwert ⁱⁱ	Maßeinheit	Messunsicherheit in %	Bemerkungen
UL1	18.10.2023	Gamma-ODL	70	nSv/h	20	
UL2	-	Gamma-ODL	-	nSv/h	-	
UL3	-	Gamma-ODL	-	nSv/h	-	
UL4	-	Gamma-ODL	-	nSv/h	-	
UL5	18.10.2023	Gamma-ODL	70	nSv/h	20	
UL7	18.10.2023	Gamma-ODL	90	nSv/h	20	
UL8	-	Gamma-ODL	-	nSv/h	-	
UL9	18.10.2023	Gamma-ODL	90	nSv/h	20	
UL1	-	Gamma-ODL	-	nSv/h	-	
UL2	22.11.2023	Gamma-ODL	70	nSv/h	20	
UL3	22.11.2023	Gamma-ODL	80	nSv/h	20	
UL4	22.11.2023	Gamma-ODL	70	nSv/h	20	
UL5	-	Gamma-ODL	-	nSv/h	-	
UL7	22.11.2023	Gamma-ODL	90	nSv/h	20	
UL8	22.11.2023	Gamma-ODL	90	nSv/h	20	
UL9	-	Gamma-ODL	-	nSv/h	-	
UL1	06.12.2023	Gamma-ODL	50	nSv/h	20	
UL2	-	Gamma-ODL	-	nSv/h	-	
UL3	-	Gamma-ODL	-	nSv/h	-	
UL4	-	Gamma-ODL	-	nSv/h	-	
UL5	06.12.2023	Gamma-ODL	70	nSv/h	20	
UL7	06.12.2023	Gamma-ODL	70	nSv/h	20	
UL8	-	Gamma-ODL	-	nSv/h	-	
UL9	06.12.2023	Gamma-ODL	70	nSv/h	20	

^{vi} Die Messung der Gamma-ODL erfolgt monatlich abwechselnd an drei bzw. vier von sieben Messorten. Zusätzlich erfolgt monatlich eine Messung am Messort der jeweils herrschenden Abwindrichtung (UL7).

Quartalsbericht Emissions- und Immissionsüberwachung 4. Quartal 2023



Projekt	PSP-Element	Funktion/Thema	Komponente	Baugruppe	Aufgabe	UA	Lfd.-Nr.	Rev
NAAN	NNNNNNNNNN	NNAAANN	AANNNA	AANN	AAAA	AA	NNNN	NN
9A	65131200	01STS			LQ	BT	0070	00

Blatt: 12

6.2.3 Aerosole

Tabelle 4: Immissions- und Referenzmessstelle, gammaspektrometrische Auswertung von Aerosolproben

Überwachte Anlage: Schachtanlage Asse II						Quartal: 4	Jahr: 2023
REI [1] Programmpunkt: C2.1:1.3		Überwacher Umweltbereich: Luft/ Aerosole					
		Messmethode / Messgröße: Gammaspektrometrie / Luftaktivitätskonz. einzelner Radionuklide ^{vii}					
Probeentnahme-/ Messort	Sammelzeitraum		Nuklid	Messwert ^{ii,viii} in Bq/m ³	Nachweis- grenze in Bq/m ³	Messun- sicherheit in %	Bemerkungen
	Beginn	Ende					
Immissionsmessstelle (Immi1) am Hang nördlich der Schachtanlage	25.09.23	09.10.23	Be 7	3,5E-03	9,9E-05	26,8	
	09.10.23	23.10.23	Be 7	2,5E-03	6,8E-05	26,9	
	23.10.23	06.11.23	Be 7	2,2E-03	6,8E-05	26,8	
	06.11.23	20.11.23	Be 7	1,6E-03	6,8E-05	26,8	
	20.11.23	04.12.23	Be 7	1,3E-03	7,1E-05	26,9	
	04.12.23	18.12.23	Be 7	1,6E-03	6,9E-05	26,9	
	25.09.23	09.10.23	Co 60	n.n.	1,3E-05		
	09.10.23	23.10.23	Co 60	n.n.	1,3E-05		
	23.10.23	06.11.23	Co 60	n.n.	9,5E-06		
	06.11.23	20.11.23	Co 60	n.n.	9,9E-06		
	20.11.23	04.12.23	Co 60	n.n.	9,8E-06		
	04.12.23	18.12.23	Co 60	n.n.	8,9E-06		
	25.09.23	09.10.23	Cs 137	n.n.	1,0E-05		
	09.10.23	23.10.23	Cs 137	n.n.	8,7E-06		
	23.10.23	06.11.23	Cs 137	n.n.	8,8E-06		
	06.11.23	20.11.23	Cs 137	n.n.	8,9E-06		
	20.11.23	04.12.23	Cs 137	n.n.	9,0E-06		
	04.12.23	18.12.23	Cs 137	n.n.	8,0E-06		
	25.09.23	09.10.23	Pb 210	8,0E-04	8,2E-05	27,9	
	09.10.23	23.10.23	Pb 210	5,7E-04	5,9E-05	28,0	
	23.10.23	06.11.23	Pb 210	2,3E-04	6,6E-05	28,5	
	06.11.23	20.11.23	Pb 210	7,6E-05	5,9E-05	39,9	
	20.11.23	04.12.23	Pb 210	3,2E-04	7,5E-05	27,8	
	04.12.23	18.12.23	Pb 210	3,6E-04	6,3E-05	27,4	

^{vii} Kontinuierliche Sammlung mit stationären Einrichtungen, 14-tägliche Auswertung.

^{viii} In den Tabellen 4 bis 13 wird in der Spalte „Messwert“ der nach DIN ISO 11929 ermittelte Beste Schätzer angegeben. Die zugehörige Unsicherheit wird in der Spalte „Messunsicherheit“ angegeben.

Quartalsbericht Emissions- und Immissionsüberwachung 4. Quartal 2023



Projekt	PSP-Element	Funktion/Thema	Komponente	Baugruppe	Aufgabe	UA	Lfd.-Nr.	Rev
NAAN	NNNNNNNNNN	NNAAANN	AANNNA	AANN	AAAA	AA	NNNN	NN
9A	65131200	01STS			LQ	BT	0070	00

Blatt: 13

Tabelle 4: Immissions- und Referenzmessstelle, gammaspektrometrische Auswertung von Aerosolproben (Fortsetzung)

Überwachte Anlage: Schachtanlage Asse II						Quartal: 4	Jahr: 2023
REI [1] Programmpunkt: C2.1:1.3		Überwachter Umweltbereich: Luft/ Aerosole					
		Messmethode / Messgröße: Gammaspektrometrie / Luftaktivitätskonz. einzelner Radionuklide ^{vii}					
Probeentnahme-/ Messort	Sammelzeitraum		Nuklid	Messwert ^{ii,viii} in Bq/m ³	Nachweisgrenze in Bq/m ³	Messunsicherheit in %	Bemerkungen
	Beginn	Ende					
Referenzmessstelle (ImmiR) in Remlingen	25.09.23	09.10.23	Be 7	3,6E-03	6,4E-05	26,8	
	09.10.23	23.10.23	Be 7	2,8E-03	1,1E-04	26,9	
	23.10.23	06.11.23	Be 7	2,1E-03	5,8E-05	26,9	
	06.11.23	20.11.23	Be 7	1,7E-03	6,6E-05	26,9	
	20.11.23	04.12.23	Be 7	1,2E-03	1,1E-04	27,1	
	04.12.23	18.12.23	Be 7	1,6E-03	6,8E-05	26,8	
	25.09.23	09.10.23	Co 60	n.n.	1,1E-05		
	09.10.23	23.10.23	Co 60	n.n.	1,8E-05		
	23.10.23	06.11.23	Co 60	n.n.	1,2E-05		
	06.11.23	20.11.23	Co 60	n.n.	9,0E-06		
	20.11.23	04.12.23	Co 60	n.n.	1,5E-05		
	04.12.23	18.12.23	Co 60	n.n.	8,5E-06		
	25.09.23	09.10.23	Cs 137	n.n.	8,3E-06		
	09.10.23	23.10.23	Cs 137	n.n.	1,2E-05		
	23.10.23	06.11.23	Cs 137	n.n.	7,5E-06		
	06.11.23	20.11.23	Cs 137	n.n.	7,2E-06		
	20.11.23	04.12.23	Cs 137	n.n.	1,4E-05		
	04.12.23	18.12.23	Cs 137	n.n.	7,6E-06		
	25.09.23	09.10.23	Pb 210	6,8E-04	7,0E-05	27,2	
	09.10.23	23.10.23	Pb 210	6,5E-04	1,0E-04	27,6	
	23.10.23	06.11.23	Pb 210	2,3E-04	4,3E-05	29,1	
	06.11.23	20.11.23	Pb 210	1,2E-04	5,7E-05	31,9	
	20.11.23	04.12.23	Pb 210	2,5E-04	1,0E-04	31,2	
	04.12.23	18.12.23	Pb 210	3,0E-04	6,2E-05	27,8	

Quartalsbericht Emissions- und Immissionsüberwachung 4. Quartal 2023



Projekt	PSP-Element	Funktion/Thema	Komponente	Baugruppe	Aufgabe	UA	Lfd.-Nr.	Rev	Blatt: 14
NAAN	NNNNNNNNNN	NNAAANN	AANNNA	AANN	AAAA	AA	NNNN	NN	
9A	65131200	01STS			LQ	BT	0070	00	

Tabelle 5: Immissions- und Referenzmessstelle, Auswertung auf Alpha-Aktivitäten in Aerosolproben

Überwachte Anlage: Schachtanlage Asse II							Quartal: 4	Jahr: 2023
REI [1] Programmpunkt: C2.1:1.3	Überwachter Umweltbereich: Luft/ Aerosole							
	Messmethode / Messgröße: Low-Level-Messplatz / Gesamt-Alpha-Aktivitätskonzentrationen ^{vii,ix}							
Probeentnahme-/Messort	Messzeitraum/ Probeentnahme		Messgröße	Messwert ^{ii,viii} in Bq/m ³	Nachweisgrenze in Bq/m ³	Messunsicherheit in %	Bemerkungen	
	Beginn	Ende						
Immissionsmessstelle (Immi1) am Hang nördlich der Schachtanlage	25.09.23	09.10.23	G-Alpha	9,1E-05	2,9E-06	10,5		
	09.10.23	23.10.23	G-Alpha	7,8E-05	3,0E-06	10,8		
	23.10.23	06.11.23	G-Alpha	2,6E-05	2,3E-06	14,9		
	06.11.23	20.11.23	G-Alpha	1,2E-05	3,0E-06	26,4		
	20.11.23	04.12.23	G-Alpha	4,5E-05	2,8E-06	12,4		
	04.12.23	18.12.23	G-Alpha	7,5E-05	2,8E-06	10,8		
Referenzmessstelle (ImmiR) in Remlingen	25.09.23	09.10.23	G-Alpha	8,4E-05	2,9E-06	10,7		
	09.10.23	23.10.23	G-Alpha	9,7E-05	2,3E-06	10,3		
	23.10.23	06.11.23	G-Alpha	2,5E-05	2,9E-06	16,2		
	06.11.23	20.11.23	G-Alpha	2,5E-05	2,3E-06	15,2		
	20.11.23	04.12.23	G-Alpha	5,2E-05	3,1E-06	12,2		
	04.12.23	18.12.23	G-Alpha	6,8E-05	3,1E-06	11,3		

Tabelle 6: Immissions- und Referenzmessstelle, Auswertung auf Beta-Aktivitäten in Aerosolproben

Überwachte Anlage: Schachtanlage Asse II							Quartal: 4	Jahr: 2023
REI [1] Programmpunkt: Die Gesamt-Beta-Messung wird zusätzlich zu C2.1:1.3 durchgeführt	Überwachter Umweltbereich: Luft/ Aerosole							
	Messmethode / Messgröße: Low-Level-Messplatz / Gesamt-Beta-Aktivitätskonzentrationen ^{vii}							
Probeentnahme-/Messort	Messzeitraum/ Probeentnahme		Messgröße	Messwert ^{ii,viii} in Bq/m ³	Nachweisgrenze in Bq/m ³	Messunsicherheit in %	Bemerkungen	
	Beginn	Ende						
Immissionsmessstelle (Immi1) am Hang nördlich der Schachtanlage	25.09.23	09.10.23	G-Beta	7,8E-04	4,4E-06	9,2		
	09.10.23	23.10.23	G-Beta	6,5E-04	4,4E-06	9,2		
	23.10.23	06.11.23	G-Beta	2,9E-04	4,2E-06	9,2		
	06.11.23	20.11.23	G-Beta	1,8E-04	4,2E-06	9,3		
	20.11.23	04.12.23	G-Beta	3,3E-04	4,3E-06	9,2		
	04.12.23	18.12.23	G-Beta	4,1E-04	4,4E-06	9,2		
Referenzmessstelle (ImmiR) in Remlingen	25.09.23	09.10.23	G-Beta	8,1E-04	4,4E-06	9,2		
	09.10.23	23.10.23	G-Beta	7,3E-04	4,4E-06	9,2		
	23.10.23	06.11.23	G-Beta	3,0E-04	4,2E-06	9,2		
	06.11.23	20.11.23	G-Beta	1,9E-04	4,2E-06	9,3		
	20.11.23	04.12.23	G-Beta	3,5E-04	4,4E-06	9,2		
	04.12.23	18.12.23	G-Beta	4,2E-04	4,4E-06	9,2		

^{ix} Die Gesamt-Alpha-Aktivitätskonzentration wird seit dem 1. Quartal 2012 mit dem konservativen Selbstabsorptionsfaktor = 3 korrigiert.

Quartalsbericht Emissions- und Immissionsüberwachung 4. Quartal 2023



Projekt	PSP-Element	Funktion/Thema	Komponente	Baugruppe	Aufgabe	UA	Lfd.-Nr.	Rev
NAAN	NNNNNNNNNN	NNAAANN	AANNNA	AANN	AAAA	AA	NNNN	NN
9A	65131200	01STS			LQ	BT	0070	00

Blatt: 15

Tabelle 7: Messstellen in der Umgebung der Schachtanlage, Auswertung auf Alpha-Aktivitäten in Stichproben

Überwachte Anlage: Schachtanlage Asse II						Quartal: 4	Jahr: 2023
REI [1] Programmpunkt: C2.1:1.3		Überwachter Umweltbereich: Luft/ Aerosole					
		Messmethode / Messgröße: Low-Level-Messplatz / Gesamt-Alpha-Aktivitätskonzentration ^x					
Probeentnahme-/Messort		Messdatum	Messgröße	Messwert ^{ii,viii} in Bq/m ³	Nachweisgrenze in Bq/m ³	Messunsicherheit in %	Bemerkungen
Messpunkte in der Umgebung der Schachtanlage Asse II							
UL1		18.10.2023	G-Alpha	1,2E-04	2,0E-04	49,1	
UL2		-	G-Alpha	-	-	-	
UL3		-	G-Alpha	-	-	-	
UL4		-	G-Alpha	-	-	-	
UL5		18.10.2023	G-Alpha	n.n.	2,6E-04		
UL7		18.10.2023	G-Alpha	n.n.	2,0E-04		
UL8		-	G-Alpha	-	-	-	
UL9		18.10.2023	G-Alpha	n.n.	2,6E-04		
UL1		-	G-Alpha	-	-	-	
UL2		22.11.2023	G-Alpha	n.n.	2,7E-04		
UL3		22.11.2023	G-Alpha	n.n.	2,4E-04		
UL4		22.11.2023	G-Alpha	n.n.	2,7E-04		
UL5		-	G-Alpha	-	-	-	
UL7		22.11.2023	G-Alpha	n.n.	2,4E-04		
UL8		22.11.2023	G-Alpha	n.n.	2,7E-04		
UL9		-	G-Alpha	-	-	-	
UL1		06.12.2023	G-Alpha	n.n.	2,7E-04		
UL2		-	G-Alpha	-	-	-	
UL3		-	G-Alpha	-	-	-	
UL4		-	G-Alpha	-	-	-	
UL5		06.12.2023	G-Alpha	n.n.	2,4E-04		
UL7		06.12.2023	G-Alpha	n.n.	2,7E-04		
UL8		-	G-Alpha	-	-	-	
UL9		06.12.2023	G-Alpha	n.n.	2,4E-04		

^x Diskontinuierliche Sammlung mit mobilen Luftstaubsammlern an monatlich abwechselnd drei bzw. vier von sieben Mess- und Probeentnahmeorten. Zusätzlich erfolgt monatlich eine Sammlung am Ort der jeweils herrschenden Abwindrichtung (UL7).

Quartalsbericht Emissions- und Immissionsüberwachung 4. Quartal 2023



BUNDESGESELLSCHAFT FÜR ENDLAGERUNG

Projekt	PSP-Element	Funktion/Thema	Komponente	Baugruppe	Aufgabe	UA	Lfd.-Nr.	Rev
NAAN	NNNNNNNNNN	NNAAANN	AANNNA	AANN	AAAA	AA	NNNN	NN
9A	65131200	01STS			LQ	BT	0070	00

Blatt: 16

Tabelle 8: Messstellen in der Umgebung der Schachtanlage, Auswertung auf Beta-Aktivitäten in Stichproben

Überwachte Anlage: Schachtanlage Asse II				Quartal: 4	Jahr: 2023	
REI [1] Programmpunkt: C2.1:1.3	Überwacher Umweltbereich: Luft/ Aerosole					
Probeentnahme-/Messort	Messmethode / Messgröße: Low-Level-Messplatz / Gesamt-Beta-Aktivitätskonzentration ^x					
Messpunkte in der Umgebung der Schachtanlage Asse II	Messdatum	Messgröße	Messwert ^{II,VIII} in Bq/m ³	Nachweisgrenze in Bq/m ³	Messunsicherheit in %	Bemerkungen
UL1	18.10.2023	G-Beta	3,8E-04	3,7E-04	30,8	
UL2	-	G-Beta	-	-	-	
UL3	-	G-Beta	-	-	-	
UL4	-	G-Beta	-	-	-	
UL5	18.10.2023	G-Beta	8,4E-04	3,6E-04	16,6	
UL7	18.10.2023	G-Beta	8,7E-04	3,7E-04	16,3	
UL8	-	G-Beta	-	-	-	
UL9	18.10.2023	G-Beta	1,0E-03	3,6E-04	14,7	
UL1	-	G-Beta	-	-	-	
UL2	22.11.2023	G-Beta	5,5E-04	3,7E-04	22,9	
UL3	22.11.2023	G-Beta	n.n.	3,6E-04		
UL4	22.11.2023	G-Beta	n.n.	3,7E-04		
UL5	-	G-Beta	-	-	-	
UL7	22.11.2023	G-Beta	n.n.	3,6E-04		
UL8	22.11.2023	G-Beta	n.n.	3,7E-04		
UL9	-	G-Beta	-	-	-	
UL1	06.12.2023	G-Beta	3,0E-04	3,7E-04	37,4	
UL2	-	G-Beta	-	-	-	
UL3	-	G-Beta	-	-	-	
UL4	-	G-Beta	-	-	-	
UL5	06.12.2023	G-Beta	5,9E-04	3,6E-04	21,2	
UL7	06.12.2023	G-Beta	2,5E-04	3,7E-04	44,1	
UL8	-	G-Beta	-	-	-	
UL9	06.12.2023	G-Beta	4,2E-04	3,6E-04	27,9	

6.2.4 Niederschlag

Seit dem 3. Quartal 2021 wird an den Messstellen ImmN (am Hang nördlich der Schachtanlage) und ImmiR (Referenzmessstelle in Remlingen) zur Bestimmung der nuklidspezifischen Aktivitätsflächenbelegung der Niederschlag gesammelt und monatlich gammaspektrometrisch ausgewertet. Die Messergebnisse sind in den Tabellen 9 und 10 angegeben.

Quartalsbericht Emissions- und Immissionsüberwachung 4. Quartal 2023



Projekt	PSP-Element	Funktion/Thema	Komponente	Baugruppe	Aufgabe	UA	Lfd.-Nr.	Rev
NAAN	NNNNNNNNNN	NNAAANN	AANNNA	AANN	AAAA	AA	NNNN	NN
9A	65131200	01STS			LQ	BT	0070	00

Blatt: 17

Tabelle 9: Gammaskpektrometrische Auswertung von Niederschlagsproben (ImmiN)

Überwachte Anlage: Schachanlage Asse II						Quartal: 4	Jahr: 2023	
REI [1] Pro-grammpunkt: C2.1:2.		Überwachter Umweltbereich: Niederschlag (02)						
		Messmethode / Messgröße: Gammaskpektrometrie, Aktivitätskonzentration einzelner Radionuklide						
Probeentnahme-/Messort	Sammelzeitraum		Nuklid	Messwert ^{lit,viii} in Bq/m ²	Nachweisgrenze in Bq/m ²	Messunsicherheit in %	Niederschlagsmenge in Liter	Bemerkungen
	Beginn	Ende						
Immissionsmessstelle (ImmiN) am Hang nördlich der Schachanlage	04.10.2023	01.11.2023	Be 7	6,9E+01	2,0E+01	14,9	23,5	
			Co 60	n.n.	2,4E+00			
			Cs 134	n.n.	2,1E+00			
			Cs 137	n.n.	2,2E+00			
			Pb 210	n.n.	3,6E+01			
	01.11.2023	01.12.2023	Be 7	5,0E+01	1,7E+01	16,6	23,4	
			Co 60	n.n.	2,0E+00			
			Cs 134	n.n.	1,8E+00			
			Cs 137	n.n.	1,6E+00			
	01.12.2023	02.01.2024	Be 7	1,2E+02	3,8E+01	16,3	65,3	
			Co 60	n.n.	4,2E+00			
			Cs 134	n.n.	4,0E+00			
Cs 137			n.n.	3,7E+00				
			Pb 210	n.n.	7,0E+01			

Tabelle 10: Gammaskpektrometrische Auswertung von Niederschlagsproben (ImmiR)

Überwachte Anlage: Schachanlage Asse II						Quartal: 4	Jahr: 2023	
REI [1] Pro-grammpunkt: C2.1:2.		Überwachter Umweltbereich: Niederschlag (02)						
		Messmethode / Messgröße: Gammaskpektrometrie, Aktivitätskonzentration einzelner Radionuklide						
Probeentnahme-/Messort	Sammelzeitraum		Nuklid	Messwert ^{lit,viii} in Bq/m ²	Nachweisgrenze in Bq/m ²	Messunsicherheit in %	Niederschlagsmenge in Liter	Bemerkungen
	Beginn	Ende						
Referenzmessstelle (ImmiR) in Remlingen	04.10.2023	01.11.2023	Be 7	2,6E+01	1,4E+01	26,1	22,2	
			Co 60	n.n.	1,4E+00			
			Cs 134	n.n.	1,4E+00			
			Cs 137	n.n.	1,3E+00			
			Pb 210	n.n.	2,6E+01			
	01.11.2023	01.12.2023	Be 7	4,3E+01	1,5E+01	22,5	23,3	
			Co 60	n.n.	1,7E+00			
			Cs 134	n.n.	1,6E+00			
			Cs 137	n.n.	1,5E+00			
	01.12.2023	02.01.2024	Be 7	8,9E+01	4,3E+01	25,4	45,5	
			Co 60	n.n.	4,6E+00			
			Cs 134	n.n.	4,2E+00			
Cs 137			n.n.	4,4E+00				
			Pb 210	n.n.	7,5E+01			

Quartalsbericht Emissions- und Immissionsüberwachung 4. Quartal 2023



Projekt	PSP-Element	Funktion/Thema	Komponente	Baugruppe	Aufgabe	UA	Lfd.-Nr.	Rev
NAAN	NNNNNNNNNN	NNAAANN	AANNNA	AANN	AAAA	AA	NNNN	NN
9A	65131200	01STS			LQ	BT	0070	00

Blatt: 18

6.2.5 Boden

Seit dem 3. Quartal 2010 werden die Messstellen für die Bodenproben als E2, E3, E4 und E7 geführt. Die bisherigen Bezeichnungen G2, G3, G4 und G7 werden nun ausschließlich für die Pflanzen- und Bewuchsproben genutzt.

Die Entnahme von Bodenproben wird im 2. und im 3. Quartal des Überwachungsjahres durchgeführt.

Tabelle 11: Gammaskpektrometrische Auswertung von Bodenproben

Überwachte Anlage: Schachtanlage Asse II					Quartal: 4		Jahr: 2023	
REI [1] Programmpunkt: C2.1:3		Überwachter Umweltbereich: Boden/Bodenoberfläche (03)						
Probeentnahme-/Messort		Messmethode / Messgröße: Gammaskpektrometrie, spezifische Aktivität einzelner Radionuklide						
3 Messorte in der häufigsten Windausbreitungsrichtung am Anlagenzaun und E7 in der Umgebung		Datum der Probenahme	Nuklid	Messwert ^{ii,viii,xi} in Bq/kg	Nachweisgrenze in Bq/kg	Messunsicherheit in %	Bemerkungen	
E2	-	-	Be 7	-	-	-		
			K 40	-	-	-		
			Pb 210	-	-	-		
			Pb 212	-	-	-		
			Pb 214	-	-	-		
			Cs 137	-	-	-		
			Cs 134	-	-	-		
E3	-	-	Be 7	-	-	-		
			K 40	-	-	-		
			Pb 210	-	-	-		
			Pb 212	-	-	-		
			Pb 214	-	-	-		
			Cs 137	-	-	-		
			Cs 134	-	-	-		
E4	-	-	Be 7	-	-	-		
			K 40	-	-	-		
			Pb 210	-	-	-		
			Pb 212	-	-	-		
			Pb 214	-	-	-		
			Cs 137	-	-	-		
			Cs 134	-	-	-		
E7	-	-	Be 7	-	-	-		
			K 40	-	-	-		
			Pb 210	-	-	-		
			Pb 212	-	-	-		
			Pb 214	-	-	-		
			Cs 137	-	-	-		
			Cs 134	-	-	-		
			Co 60	-	-	-		

Ab dem dritten Quartal 2021 werden die zuvor in Tabelle 11 enthaltenen Messwerte der Aktivitätsflächenbelegung durch die in den Tabellen 9 und 10 angegebenen Niederschlagsmesswerte ersetzt.

^{xi} Bezogen auf Trockenmasse

Quartalsbericht Emissions- und Immissionsüberwachung 4. Quartal 2023



Projekt	PSP-Element	Funktion/Thema	Komponente	Baugruppe	Aufgabe	UA	Lfd.-Nr.	Rev	Blatt: 19
NAAN	NNNNNNNNNN	NNAAANN	AANNNA	AANN	AAAA	AA	NNNN	NN	
9A	65131200	01STS			LQ	BT	0070	00	

6.2.6 Pflanzen/Bewuchs

Die Entnahme von Pflanzen- und Bewuchsproben wird im 2. und im 3. Quartal des Überwachungsjahres durchgeführt.

Tabelle 12: Gammaskpektrometrische Auswertung von Pflanzen- und Bewuchsproben

Überwachte Anlage: Schachtanlage Asse II		Quartal: 4		Jahr: 2023			
REI [1] Programmpunkt: C2.1:4		Überwachter Umweltbereich: Pflanzen/Bewuchs (04)					
Probeentnahme-/Messort		Messmethode / Messgröße: Gammaskpektrometrie, spezifische Aktivität einzelner Radionuklide					
3 Messorte in der häufigsten Windausbreitungsrichtung am Anlagenzaun und G7 in der Umgebung		Datum der Probenahme	Nuklid	Messwert ^{ii,viii,xii} in Bq/kg	Nachweisgrenze in Bq/kg	Messunsicherheit in %	Bemerkungen
G2	-	-	Be 7	-	-	-	
			K 40	-	-	-	
			Pb 210	-	-	-	
			Pb 212	-	-	-	
			Pb 214	-	-	-	
			Cs 137	-	-	-	
			Cs 134	-	-	-	
			Co 60	-	-	-	
G3	-	-	Be 7	-	-	-	
			K 40	-	-	-	
			Pb 210	-	-	-	
			Pb 212	-	-	-	
			Pb 214	-	-	-	
			Cs 137	-	-	-	
			Cs 134	-	-	-	
			Co 60	-	-	-	
G4	-	-	Be 7	-	-	-	
			K 40	-	-	-	
			Pb 210	-	-	-	
			Pb 212	-	-	-	
			Pb 214	-	-	-	
			Cs 137	-	-	-	
			Cs 134	-	-	-	
			Co 60	-	-	-	
G7	-	-	Be 7	-	-	-	
			K 40	-	-	-	
			Pb 210	-	-	-	
			Pb 212	-	-	-	
			Pb 214	-	-	-	
			Cs 137	-	-	-	
			Cs 134	-	-	-	
			Co 60	-	-	-	

^{xii} Bezogen auf Feuchtmasse

Quartalsbericht Emissions- und Immissionsüberwachung 4. Quartal 2023



BUNDESGESELLSCHAFT FÜR ENDLAGERUNG

Projekt	PSP-Element	Funktion/Thema	Komponente	Baugruppe	Aufgabe	UA	Lfd.-Nr.	Rev
NAAN	NNNNNNNNNN	NNAAANN	AANNNA	AANN	AAAA	AA	NNNN	NN
9A	65131200	01STS			LQ	BT	0070	00

Blatt: 20

6.2.7 Grund-, Oberflächen- und Trinkwasser

Alle Gewässerproben werden seit dem 3. Quartal 2014 gammaspektrometrisch untersucht. Dabei wird bei jeder Probe, abweichend von der REI [1], die Nachweisgrenze entsprechend der „Technische Beschreibung zur Emissions- und Immissionsüberwachung der Schachanlage Asse II“ /1/ von mindestens 0,2 Bq/l bezogen auf Co 60 erreicht.

Tabelle 13: Gammaspektrometrische Auswertung von Gewässerproben

Überwachte Anlage: Schachanlage Asse II				Quartal: 4		Jahr: 2023	
REI [1] Programmpunkt: C2.1:5		Überwachter Umweltbereich: Oberirdische Gewässer (08)					
		Messmethode / Messgröße: Gammaspektrometrie, Aktivitätskonzentration einzelner Radionuklide					
Probeentnahme-/Messort		Datum der Probeentnahme	Nuklid	Messwert ^{II,viii} in Bq/l	Nachweisgrenze in Bq/l	Messunsicherheit in %	Bemerkungen
Gemeinde	Messpunkt, Probenart						
Remlingen	W1, Grundwasser	25.10.2023	K 40	n.n.	9,0E-01		
			Pb 210	n.n.	1,0E+00		
			Pb 212	n.n.	1,0E-01		
			Pb 214	n.n.	1,4E-01		
			Cs 137	n.n.	6,3E-02		
			Cs 134	n.n.	6,8E-02		
			Co 60	n.n.	7,9E-02		
Vahlberg	W2, Grundwasser	kein Zugang bzw. trocken	K 40	-	-	-	
			Pb 210	-	-	-	
			Pb 212	-	-	-	
			Pb 214	-	-	-	
			Cs 137	-	-	-	
			Cs 134	-	-	-	
			Co 60	-	-	-	
Remlingen	W7, Grundwasser	25.10.2023	K 40	n.n.	1,7E+00		
			Pb 210	n.n.	1,1E+00		
			Pb 212	n.n.	1,3E-01		
			Pb 214	n.n.	1,8E-01		
			Cs 137	n.n.	8,5E-02		
			Cs 134	n.n.	8,3E-02		
			Co 60	n.n.	8,6E-02		
Wittmar	W10, Grundwasser	25.10.2023	K 40	n.n.	8,8E-01		
			Pb 210	n.n.	9,6E-01		
			Pb 212	n.n.	9,3E-02		
			Pb 214	n.n.	1,5E-01		
			Cs 137	n.n.	7,2E-02		
			Cs 134	n.n.	7,4E-02		
			Co 60	n.n.	7,4E-02		
Wittmar	W12, Grundwasser	25.10.2023	K 40	8,4E-01	6,7E-01	33,3	
			Pb 210	n.n.	8,1E-01		
			Pb 212	n.n.	6,9E-02		
			Pb 214	n.n.	1,3E-01		
			Cs 137	n.n.	5,0E-02		
			Cs 134	n.n.	5,6E-02		
			Co 60	n.n.	6,2E-02		

Quartalsbericht Emissions- und Immissionsüberwachung 4. Quartal 2023



Projekt	PSP-Element	Funktion/Thema	Komponente	Baugruppe	Aufgabe	UA	Lfd.-Nr.	Rev	Blatt: 21
NAAN	NNNNNNNNNN	NNAAANN	AANNNA	AANN	AAAA	AA	NNNN	NN	
9A	65131200	01STS			LQ	BT	0070	00	

Tabelle 13: Gammaskpektrometrische Auswertung von Gewässerproben (Fortsetzung)

Überwachte Anlage: Schachtanlage Asse II				Quartal: 3		Jahr: 2023	
REI [1] Programmpunkt: C2.1:5			Überwacher Umweltbereich: Oberirdische Gewässer (08)				
			Messmethode / Messgröße: Gammaskpektrometrie, Aktivitätskonzentration einzelner Radionuklide				
Probeentnahme-/Messort		Datum der Probeentnahme	Nuklid	Messwert ^{ii,viii} in Bq/l	Nachweisgrenze in Bq/l	Messunsicherheit in %	Bemerkungen
Gemeinde	Messpunkt, Probenart						
Denkte	W15, Grundwasser	25.10.2023	K 40	3,1E-01	6,3E-01	54,1	
			Pb 210	n.n.	8,2E-01		
			Pb 212	n.n.	7,6E-02		
			Pb 214	n.n.	1,1E-01		
			Cs 137	n.n.	4,9E-02		
			Cs 134	n.n.	5,3E-02		
			Co 60	n.n.	6,0E-02		
Denkte	M16, Grundwasser	25.10.2023	K 40	n.n.	6,4E-01		
			Pb 210	n.n.	7,5E-01		
			Pb 212	n.n.	7,4E-02		
			Pb 214	1,1E-01	1,1E-01	32,7	
			Cs 137	n.n.	4,5E-02		
			Cs 134	n.n.	4,9E-02		
			Co 60	n.n.	5,6E-02		
Denkte	W20, Grundwasser	25.10.2023	K 40	n.n.	8,4E-01		
			Pb 210	n.n.	9,4E-01		
			Pb 212	n.n.	8,8E-02		
			Pb 214	n.n.	1,4E-01		
			Cs 137	n.n.	6,3E-02		
			Cs 134	n.n.	7,0E-02		
			Co 60	n.n.	7,2E-02		
Denkte	W21, Grundwasser	25.10.2023	K 40	n.n.	1,5E+00		
			Pb 210	n.n.	1,0E+00		
			Pb 212	n.n.	1,2E-01		
			Pb 214	n.n.	1,8E-01		
			Cs 137	n.n.	7,6E-02		
			Cs 134	n.n.	7,6E-02		
			Co 60	n.n.	8,7E-02		
Wittmar	W25, Oberflächenwasser	25.10.2023	K 40	1,7E+00	1,4E+00	29,4	
			Pb 210	n.n.	1,0E+00		
			Pb 212	n.n.	1,2E-01		
			Pb 214	n.n.	1,7E-01		
			Cs 137	n.n.	7,6E-02		
			Cs 134	n.n.	7,0E-02		
			Co 60	n.n.	8,6E-02		
Denkte	W26, Grundwasser	25.10.2023	K 40	n.n.	8,6E-01		
			Pb 210	n.n.	9,5E-01		
			Pb 212	n.n.	9,4E-02		
			Pb 214	n.n.	1,3E-01		
			Cs 137	n.n.	6,4E-02		
			Cs 134	n.n.	6,5E-02		
			Co 60	n.n.	7,6E-02		

Quartalsbericht Emissions- und Immissionsüberwachung 4. Quartal 2023



Projekt	PSP-Element	Funktion/Thema	Komponente	Baugruppe	Aufgabe	UA	Lfd.-Nr.	Rev
NAAN	NNNNNNNNNN	NNAAANN	AANNNA	AANN	AAAA	AA	NNNN	NN
9A	65131200	01STS			LQ	BT	0070	00

Blatt: 22

Tabelle 13: Gammасpektrometrische Auswertung von Gewässerproben (Fortsetzung)

Überwachte Anlage: Schachtanlage Asse II				Quartal: 4		Jahr: 2023	
REI [1] Programmpunkt: C2.1:5		Überwachter Umweltbereich: Oberirdische Gewässer (08)					
		Messmethode / Messgröße: Gammасpektrometrie, Aktivitätskonzentration einzelner Radionuklide					
Probeentnahme-/Messort		Datum der Probeentnahme	Nuklid	Messwert ^{ii,viii} in Bq/l	Nachweisgrenze in Bq/l	Messunsicherheit in %	Bemerkungen
Gemeinde	Messpunkt, Probenart						
Vahlberg	W35, Oberflächenwasser	kein Zugang bzw. trocken	K 40	-	-	-	
			Pb 210	-	-	-	
			Pb 212	-	-	-	
			Pb 214	-	-	-	
			Cs 137	-	-	-	
			Cs 134	-	-	-	
			Co 60	-	-	-	
Kissenbrück	W39, Oberflächenwasser	25.10.2023	K 40	n.n.	6,8E-01		
			Pb 210	n.n.	8,4E-01		
			Pb 212	n.n.	8,7E-02		
			Pb 214	n.n.	1,2E-01		
			Cs 137	n.n.	5,2E-02		
			Cs 134	n.n.	5,7E-02		
			Co 60	n.n.	6,0E-02		
Remlingen	M401, Oberflächenwasser	kein Zugang bzw. trocken	K 40	-	-	-	
			Pb 210	-	-	-	
			Pb 212	-	-	-	
			Pb 214	-	-	-	
			Cs 137	-	-	-	
			Cs 134	-	-	-	
			Co 60	-	-	-	
Vahlberg	W41, Oberflächenwasser	25.10.2023	K 40	n.n.	7,6E-01		
			Pb 210	n.n.	9,3E-01		
			Pb 212	n.n.	8,6E-02		
			Pb 214	n.n.	1,4E-01		
			Cs 137	n.n.	6,2E-02		
			Cs 134	n.n.	6,6E-02		
			Co 60	n.n.	7,2E-02		
Wittmar	W45, Grundwasser	25.10.2023	K 40	n.n.	7,7E-01		
			Pb 210	n.n.	9,5E-01		
			Pb 212	n.n.	9,4E-02		
			Pb 214	n.n.	1,4E-01		
			Cs 137	n.n.	6,1E-02		
			Cs 134	n.n.	6,5E-02		
			Co 60	n.n.	6,6E-02		
Vahlberg	W51, Grundwasser	kein Zugang bzw. trocken	K 40	-	-	-	
			Pb 210	-	-	-	
			Pb 212	-	-	-	
			Pb 214	-	-	-	
			Cs 137	-	-	-	
			Cs 134	-	-	-	
			Co 60	-	-	-	

Quartalsbericht Emissions- und Immissionsüberwachung 4. Quartal 2023



Projekt	PSP-Element	Funktion/Thema	Komponente	Baugruppe	Aufgabe	UA	Lfd.-Nr.	Rev	Blatt: 23
NAAN	NNNNNNNNNN	NNAAANN	AANNNA	AANN	AAAA	AA	NNNN	NN	
9A	65131200	01STS			LQ	BT	0070	00	

Tabelle 13: Gammaskpektrometrische Auswertung von Gewässerproben (Fortsetzung)

Überwachte Anlage: Schachtanlage Asse II				Quartal: 4		Jahr: 2023	
REI [1] Programmpunkt: C2.1:5		Überwachter Umweltbereich: Oberirdische Gewässer (08)					
		Messmethode / Messgröße: Gammaskpektrometrie, Aktivitätskonzentration einzelner Radionuklide					
Probeentnahme-/Messort		Datum der Probeentnahme	Nuklid	Messwert ^{li,viii} in Bq/l	Nachweisgrenze in Bq/l	Messunsicherheit in %	Bemerkungen
Gemeinde	Messpunkt, Probenart						
Denkte	W63, Grundwasser	25.10.2023	K 40	6,7E+00	1,3E+00	12,7	
			Pb 210	n.n.	8,6E-01		
			Pb 212	n.n.	9,9E-02		
			Pb 214	n.n.	1,5E-01		
			Cs 137	n.n.	5,6E-02		
			Cs 134	n.n.	5,5E-02		
			Co 60	n.n.	6,4E-02		
Vahlberg	W64, Grundwasser	25.10.2023	K 40	1,1E+00	1,2E+00	37,2	
			Pb 210	n.n.	8,5E-01		
			Pb 212	n.n.	9,6E-02		
			Pb 214	n.n.	1,4E-01		
			Cs 137	n.n.	5,6E-02		
			Cs 134	n.n.	5,2E-02		
			Co 60	n.n.	6,2E-02		

6.2.8 Bewertung der Messergebnisse Immission für das 4. Quartal 2023

6.2.8.1 Gamma-Ortsdosis und Gamma-Ortsdosisleistung (REI Programmpunkt C2.1:1.1)

Die Gamma-Ortsdosimeter werden halbjährlich ausgewertet. Über die Ergebnisse wird im 3. Quartal des Berichtsjahrs und im 1. Quartal des Folgejahrs berichtet (siehe Tabelle 2).

Die Messwerte für die Gamma-Ortsdosisleistung wurden in monatlichen Stichproben an vier bzw. fünf von acht Messstellen ermittelt (siehe Tabelle 3). Die Werte liegen im Bereich der natürlichen Umgebungsstrahlung in Deutschland [3].

6.2.8.2 Aerosole (REI Programmpunkt C2.1:1.3)

In den Aerosolfilterproben der Immissions- und der Referenzmessstelle (Immi1 bzw. ImmiR) wurden die natürlich vorkommenden Radionuklide Be 7 und Pb 210 gefunden (siehe Tabelle 4).

Die Gesamt- Alpha- und Beta-Aktivitäten dieser Messstellen (siehe Tabelle 5 und Tabelle 6), sowie der UL-Messstellen (siehe Tabelle 7 und Tabelle 8) liegen im Schwankungsbereich der natürlichen Umgebungsstrahlung [3].

Quartalsbericht Emissions- und Immissionsüberwachung 4. Quartal 2023



Projekt	PSP-Element	Funktion/Thema	Komponente	Baugruppe	Aufgabe	UA	Lfd.-Nr.	Rev
NAAN	NNNNNNNNNN	NNAAANN	AANNNA	AANN	AAAA	AA	NNNN	NN
9A	65131200	01STS			LQ	BT	0070	00

Blatt: 24

6.2.8.3 Niederschlag (REI Programmpunkt C2.1:2.0)

In den Niederschlagsproben der Immissions- und der Referenzmessstelle (ImmiN bzw. ImmiR) konnte nur das natürlich vorkommende Radionuklid Be 7 nachgewiesen werden (siehe Tabelle 9 und Tabelle 10). Die dabei erreichten Nachweisgrenzen, bezogen auf Co 60, lagen unterhalb der laut REI geforderten Nachweisgrenze von 0,05 Bq/l.

6.2.8.4 Boden (REI Programmpunkt C2.1:3.0)

Im 4. Quartal 2023 wurden entsprechend des Messprogramms zur Immissionsüberwachung keine Entnahmen von Bodenproben durchgeführt. Dementsprechend werden keine Messergebnisse in Tabelle 11 angegeben.

6.2.8.5 Pflanzen (REI Programmpunkt C2.1:4.0)

Im 4. Quartal 2023 wurden entsprechend des Messprogramms zur Immissionsüberwachung keine Entnahmen von Pflanzenproben durchgeführt. Dementsprechend werden keine Messergebnisse in Tabelle 12 angegeben.

6.2.8.6 Grund-, Oberflächen- und Trinkwasser (REI Programmpunkt C2.1:5.0)

Alle Gewässerproben wurden gammaspektrometrisch untersucht (siehe Tabelle 13). Dabei wurde bei jeder Probe eine Nachweisgrenze gemäß REI [1] von mindestens 0,2 Bq/l bezogen auf Co 60 erreicht. Die Wässer in den Probeentnahmestellen zeigen keine Besonderheiten.

6.2.9 Zusammenfassung

Die Messergebnisse aus der Umgebung der Schachtanlage Asse II aus dem Berichtszeitraum zeigen keine Besonderheiten. Sie sind mit Messwerten in anderen Teilen Deutschlands vergleichbar [3].

7 Literaturverzeichnis

- [1] Bundesministerium für Umwelt, Naturschutz, nukleare Sicherheit und Verbraucherschutz Richtlinie zur Emissions- und Immissionsüberwachung kerntechnischer Anlagen vom 07. Dezember 2005 (GMBI. 2006, Nr. 14-17, S. 254)
- [2] Verordnung zum Schutz vor der schädlichen Wirkung ionisierender Strahlung (Strahlenschutzverordnung – StrlSchV) vom 29. November 2018 (BGBl. I S. 2034, 2036; 2021 I S. 5261), die zuletzt durch Artikel 1 der Verordnung vom 8. Oktober 2021 (BGBl. I S. 4645) geändert worden ist
- [3] Bundesministerium für Umwelt, Naturschutz, nukleare Sicherheit und Verbraucherschutz Umweltradioaktivität und Strahlenbelastung: Jahresbericht 2020
Erscheinungsdatum: 20-Sep-2023